



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 200 10 563 U 1**

⑤1 Int. Cl.7:
B 60 K 1/00
B 60 K 17/12

⑦1 Aktenzeichen:	200 10 563.9
⑦2 Anmeldetag:	14. 6. 2000
④7 Eintragungstag:	5. 10. 2000
④3 Bekanntmachung im Patentblatt:	9. 11. 2000

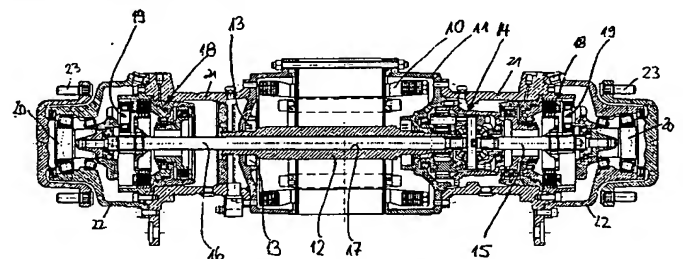
DE 200 10 563 U 1

⑦3 Inhaber:
Ewald Speth Antriebstechnik GmbH, 42327
Wuppertal, DE

⑦4 Vertreter:
Becker und Kollegen, 40878 Ratingen

⑤4 Direkt angetriebene Antriebsachse mit Planeten-Differential-Getriebestufe

⑤7 Antriebsachse für elektromotorisch angetriebene Fahrzeuge mit einem auf der angetriebenen Motorwelle angeordneten Elektromotor und mit an die Motorwelle unter Zwischenschaltung eines Differentialgetriebes sowie nachgeschalteter Planetengetriebe angeschlossenen Abtriebswellen für das jeweils darauf sitzende Rad, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die Motorwelle (12) und das Differentialgetriebe ein weiteres drehzahlreduzierendes Planetengetriebe eingeschaltet und die Planetenfunktion und die Differentialfunktion in einem in einem gehäusesfest angeordneten innenverzahnten Hohlrad (25) umlaufenden Planetendifferentialkäfig (27) derart vereinigt sind, daß das von dem auf der Motorwelle (12) angeordneten Sonnenritzel (29) angetriebene Planetenrad (30) in dem Planetendifferentialkäfig (27) gelagert ist und in die Innenverzahnung (32) des den Planetendifferentialkäfig (27) außen umgreifenden Hohlrades (25) eingreift und in dem von dem Planetenrad (30) in Drehung versetzten Planetendifferentialkäfig (27) die Treibräder (33) und Ausgleichsräder (34) angeordnet sind, und daß die zwischen der Planeten-Differential-Getriebestufe (14) und den Abtriebswellen (20) jeweils angeordneten Planetengetriebe (19) einstufig ausgeführt sind.



DE 200 10 563 U 1

Anmelderin:

14. Juni 2000

Ewald Speth
Antriebstechnik GmbH
Industriestraße 21

42327 Wuppertal

SPE 25549 sch29

Direkt angetriebene Antriebsachse mit
Planeten-Differential-Getriebestufe

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft eine Antriebsachse für elektromotorisch angetriebene Fahrzeuge mit einem auf der angetriebenen Motorwelle angeordneten Elektromotor und mit an die Motorwelle unter Zwischenschaltung eines Differentialgetriebes sowie nachgeschalteter Planetengetriebe angeschlossenen Abtriebswellen für das jeweils darauf sitzende Rad. Derartige Antriebsachsen kommen beispielsweise als direkt angetriebene Forderachsen bei Gabelstaplern zum Einsatz.

Die durch Benutzung bekanntgewordenen Antriebsachsen weisen einen Aufbau mit einem mittig zwischen den anzutreibenden Rädern liegenden, in einem mit dem Fahrzeugchassis verbundenen Gehäuse angeordneten Drehstrommotor auf. An das eine Ende der vom Drehstrommotor antriebenen Motorwelle ist unmittelbar ein Differentialgetriebe angeschlossen, welches mit zwei davon ausgehenden Antriebswellen gekoppelt ist,

DE 200 10 563 U1

14.08.00

- 2 -

wobei eine der Antriebswellen durch die eine zugeordnete Bohrung aufweisende Motorwelle zu der dem Differentialgetriebe gegenüberliegenden Seite des Drehstrommotors geführt ist. Den beiden Antriebswellen ist im Rahmen eines symmetrischen Aufbaus der Antriebsachse jeweils eine Betriebsbremse beispielsweise in Form einer Federspeicher-Lamellenbremse zugeordnet, der jeweils ein zweistufiges Planetengetriebe mit einem Doppelplanetenrad nachgeschaltet ist, mittels dessen die Drehzahl der Motorwelle bzw. der mit gleicher Drehzahl umlaufenden Antriebswellen für die an das zweistufige Planetengetriebe angeschlossene Abtriebswelle als Träger des jeweiligen Rades untersetzt wird.

Mit der bekannten Antriebswelle ist der wesentliche Nachteil verbunden, daß die beispielsweise mit maximal 3200 U/min sehr hohe Umdrehungszahl der Motorwelle des Drehstrommotors jeweils unmittelbar von dem an die Motorwelle angeschlossenen Differentialgetriebe aufgenommen und umgesetzt werden muß, so daß das Differentialgetriebe einer außerordentlich hohen Belastung ausgesetzt und damit in seiner Funktion störanfällig ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Antriebsachse mit den gattungsgemäßen Merkmalen derart auszulegen, daß die Beanspruchung des Differentialgetriebes vermindert ist.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus dem Schutzanspruch, welcher dieser Beschreibung nachgestellt ist.

DE 200 10 563 U1

14.05.00

- 3 -

Im einzelnen sieht die Erfindung vor, daß zwischen die Motorwelle und das Differentialgetriebe ein weiteres drehzahlreduzierendes Planetengetriebe eingeschaltet und die Planetenfunktion und die Differentialfunktion in einem in einem gehäusefest angeordneten innenverzahnten Hohlrad umlaufenden Planetendifferentialkäfig derart vereinigt sind, daß das von dem auf der Motorwelle angeordneten Sonnenritzel angetriebene Planetenrad in dem Planetendifferentialkäfig gelagert ist und in die Innenverzahnung des den Planetendifferentialkäfig außen umgreifenden Hohlrades eingreift und in dem von dem Planetenrad in Drehung versetzten Planetendifferentialkäfig die Treibräder und Ausgleichsräder angeordnet sind, und daß die zwischen der Planeten-Differential-Getriebestufe und den Abtriebswellen jeweils angeordneten Planetengetriebe einstufig ausgeführt sind.

Mit der Erfindung ist zunächst der Vorteil verbunden, daß durch die zusätzliche, zwischen Motorwelle und Differentialgetriebe angeordnete Getriebestufe die Drehzahl des Drehstrommotors erheblich reduziert wird, beispielsweise von maximal 3200 U/min auf weniger als 980 U/min. Damit unterliegt das Differentialgetriebe keiner so hohen Beanspruchung mehr. Daraus ergibt sich weiterhin der Vorteil, daß die der Bremseinheit nachgeschalteten Planetengetriebe zur Einstellung der Drehzahl der die Räder tragenden Abtriebswellen nur noch einstufig ausgeführt zu sein brauchen, womit ebenfalls eine einfache Bauform und Störunanfälligkeit der betreffenden einstufigen Planetengetriebe einhergeht.

DE 200 10 563 U1

14.05.00

- 4 -

Ein besonderer Vorteil der Erfindung liegt weiterhin in der besonderen konstruktiven Ausgestaltung der in einer Baueinheit zusammengefaßten Planeten-Differential-Getriebestufe, die bei den vergleichsweise beengten Einbauverhältnissen derartiger Antriebsachsen trotz der zusätzlichen Getriebestufe eine kompakte Bauweise der Antriebsachse ermöglicht.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wiedergegeben, welches nachstehend beschrieben ist. Es zeigen:

Fig. 1 eine Antriebsachse in einer geschnittenen Seitenansicht,

Fig. 2 die Planeten-Differential-Getriebestufe in einer ausschnittsweise vergrößerten Darstellung gemäß Figur 1.

In einem mit dem Chassis des Fahrzeuges verbundenen Gehäuse 11 ist ein Drehstrommotor 10 angeordnet, der direkt auf eine Motorwelle 12 wirkt und diese im Sinne einer Drehbewegung antreibt. Die Motorwelle 12 ist in dem Gehäuse 11 in Lagern 13 gelagert. An dem in Figur 1 rechten Ende der Motorwelle schließt eine mit dem Bezugszeichen 14 bezeichnete und später erläuterte Planeten-Differential-Getriebestufe an, von der eine rechte Antriebswelle 15 und eine für das auf der linken Seite des Gehäuses 11 angeordnete Antriebsrad bestimmte Antriebswelle 16 angetrieben werden. Hierzu ist die linke Antriebswelle 16 durch eine in der Motorwelle 12 vorgesehene Bohrung 17 geführt. Den beiden Antriebswellen 15, 16 ist bei

DE 200 10 563 U1

14.05.00

- 5 -

symmetrischem Aufbau der Antriebsachse jeweils eine Federspeicher-Lamellenbremse-Baugruppe 18 zugeordnet, an die ein einstufiges Planetengetriebe 19 anschließt, welches die Drehzahl der jeweiligen Antriebswelle 15, 16 in eine Drehung einer angeschlossenen Abtriebswelle 20 untersetzt, wobei die jeweilige Abtriebswelle 20 Radbolzen 23 zum Ansetzen der Radfelgen aufweist. Die Baugruppen 14, 18 und 19 sind jeweils von Achsrohren 21 bzw. 22 als Gehäuseteilen umschlossen.

Soweit die Ausbildung der Anordnung von Drehstrommotor 10, Motorwelle 12, Federspeicher-Lamellenbremsen-Baugruppe 18 wie auch des jeweils einstufigen Planetengetriebes 19 mit Abtriebswelle 20 dem Gegenstand der Erfindung nicht berührt und insoweit gegenüber dem Stand der Technik unverändert belassen ist, wird nachfolgend die erfindungsgemäß weitergebildete Baugruppe mit der Planeten-Differential-Getriebestufe 14 beschrieben, wie sich diese aus Figur 2 im einzelnen entnehmen läßt.

An das den Drehstrommotor 10 aufnehmende und fahrzeugfest angeordnete Gehäuse 11 ist ein Hohlrad 25 über Befestigungsmittel 26 angeschlossen, welches an seiner dem Gehäuse 11 zugewandten Stirnseite offen ist und insoweit mit dem Gehäuse 11 einen Einbauraum umschließt. In diesem Einbauraum ist ein Planetendifferentialkäfig 27 drehbar in Lagerstellen 28 gelagert, die einerseits gegen das Gehäuse 11 und andererseits gegen das Hohlrad 25 abgestützt sind. Die Motorwelle 12 ragt bis in den Planetendifferentialkäfig 27 hinein und trägt ein mit einer Außenverzahnung 29a versehenes Sonnenritzel 29, in welches ein außenverzahntes Planetenrad 30 eingreift, welches mittels einer Lagerwelle

DE 200 10 563 U1

14.05.00

- 6 -

31 in dem Planetendifferentialkäfig 27 gelagert ist. Das außenverzahnte Planetenrad 30 steht weiterhin mit der Innenverzahnung 32 des feststehenden Hohlrades 25 in Eingriff.

Axial neben der von dem Planetendifferentialkäfig 27 aufgenommenen Anordnung von Sonnenritzel 29 und Planetenrad 30 sind in dem Planetendifferentialkäfig in an sich bekannter Weise die Treibräder 33 zum Antrieb der beiden in den Planetendifferentialkäfig hineinreichenden Antriebswellen 15 und 16 angeordnet, ferner die für die Funktion des Differentialgetriebes erforderlichen Ausgleichsräder 34.

Wird beim Betrieb der Antriebsachse die Motorwelle 12 vom Drehstrommotor 10 mit hoher Drehzahl angetrieben, so wird die hohe Drehzahl der Motorwelle 12 über das Sonnenritzel 29 und Planetenrad 30 bereits mit einer Untersetzung auf den Planetendifferentialkäfig 27 übertragen, der seinerseits die Treibräder 33 mit einer reduzierten Drehzahl antreibt, so daß die Beanspruchung der Treibräder 33 wie auch der Ausgleichsräder 34 aufgrund der reduzierten Drehzahl erheblich herabgesetzt ist. Mit dieser reduzierten Drehzahl werden über die Differentialgetriebestufe auch die Antriebswellen 15, 16 mit einer gleichen Drehgeschwindigkeit in Drehung versetzt, so daß für den Anschluß der die Räder tragenden Abtriebswellen 20 eine einstufig ausgebildete Planetengetriebestufe 19 ausreicht.

Die in der vorstehenden Beschreibung, den Schutzansprüchen und der Zeichnung offenbarten Merkmale des Gegenstandes dieser Unterlagen können einzeln als auch in beliebigen

DE 200 10 563 U1

14.05.00

- 7 -

Kombinationen untereinander für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

DE 200 10 563 U1

Anmelderin:

14. Juni 2000

Ewald Speth
Antriebstechnik GmbH
Industriestraße 21

42327 Wuppertal

SPE 25549 sch29

Direkt angetriebene Antriebsachse mit
Planeten-Differential-Getriebestufe

S c h u t z a n s p r u c h

Antriebsachse für elektromotorisch angetriebene Fahrzeuge mit einem auf der angetriebenen Motorwelle angeordneten Elektromotor und mit an die Motorwelle unter Zwischenschaltung eines Differentialgetriebes sowie nachgeschalteter Planetengetriebe angeschlossenen Abtriebswellen für das jeweils darauf sitzende Rad, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die Motorwelle (12) und das Differentialgetriebe ein weiteres drehzahlreduzierendes Planetengetriebe eingeschaltet und die Planetenfunktion und die Differentialfunktion in einem in einem gehäusefest angeordneten innenverzahnten Hohlrad (25) umlaufenden Planetendifferentialkäfig (27) derart vereinigt sind, daß das von dem auf der Motorwelle (12) angeordneten Sonnenritzel (29) angetriebene Planetenrad (30) in dem Planetendifferentialkäfig (27) gelagert ist und in die Innenverzahnung (32) des den Planetendifferentialkäfig (27) außen umgreifenden Hohlrades (25) eingreift und in dem von

DE 200 10 563 U 1

14-08-00

- 2 -

dem Planetenrad (30) in Drehung versetzten Planetendifferentialkäfig (27) die Treibräder (33) und Ausgleichsräder (34) angeordnet sind, und daß die zwischen der Planeten-Differential-Getriebestufe (14) und den Abtriebswellen (20) jeweils angeordneten Planetengetriebe (19) einstufig ausgeführt sind.

DE 200 10 563 U1

14 08 00

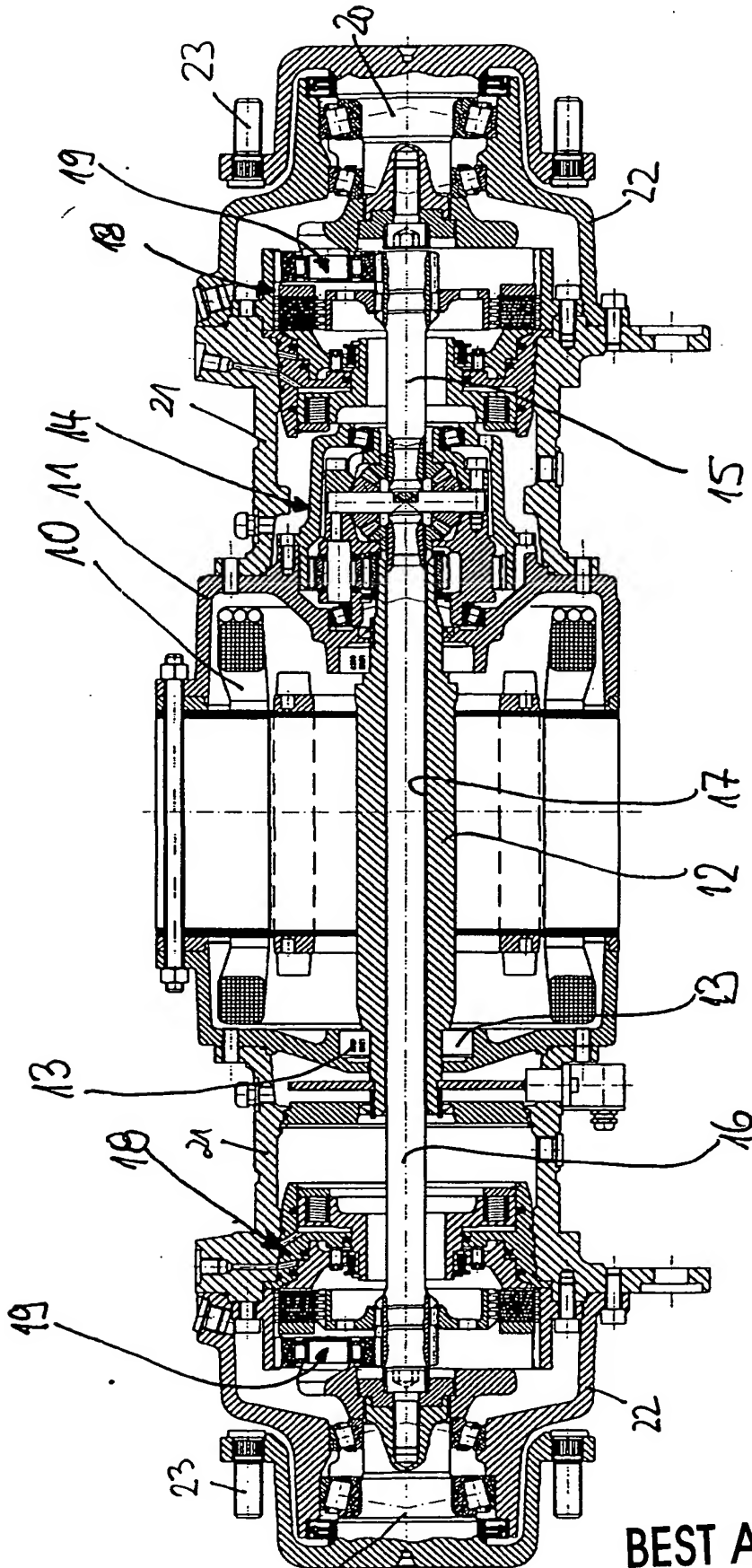


Fig. 1

BEST AVAILABLE COPY

DE 200 10 563 U1

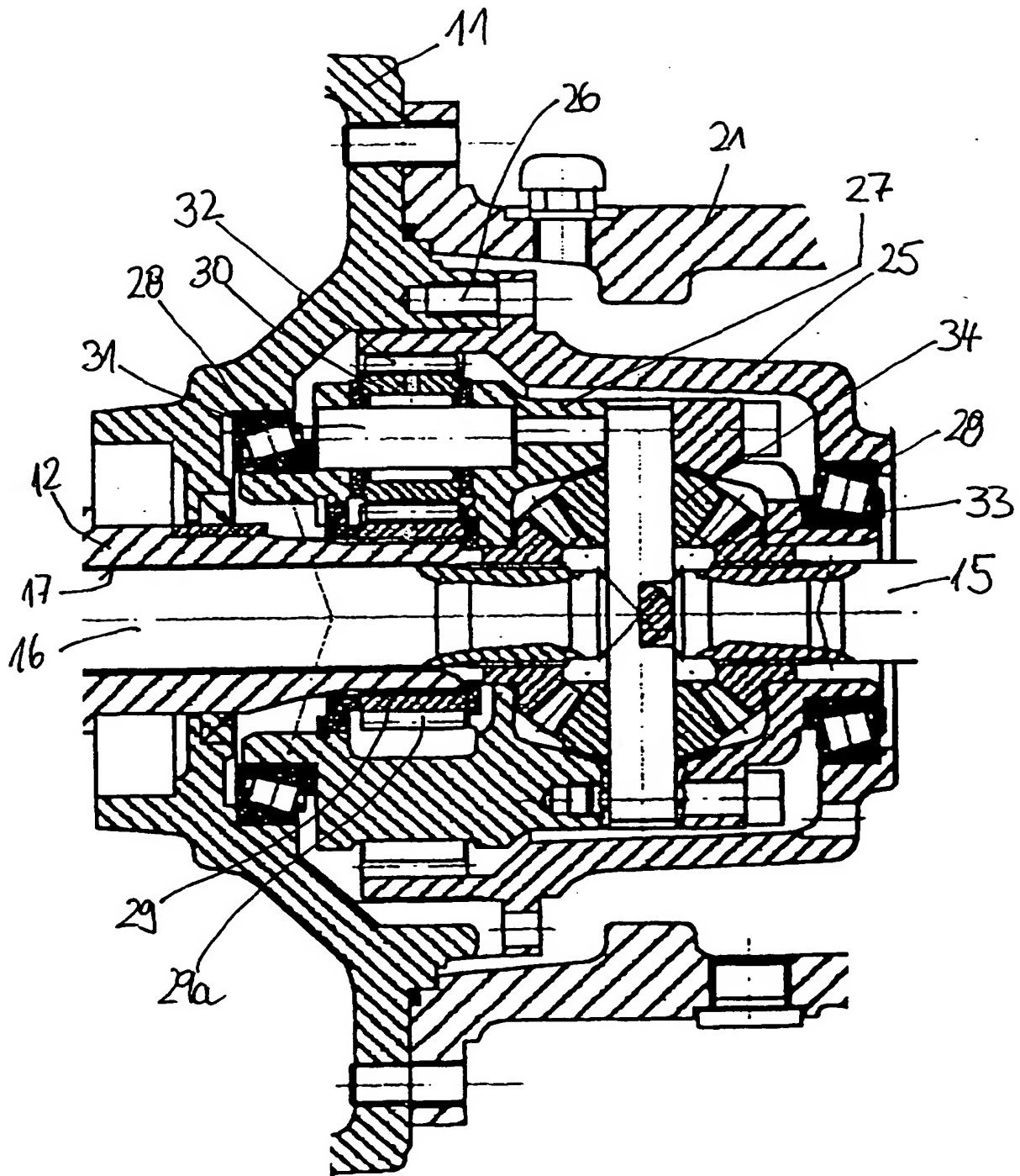


Fig. 2

BEST AVAILABLE COPY

DE 200 10 563 01